Beitrag zur Biologie von *Argynnis alexandra* Ménétriés, 1832 (Lepidoptera: Nymphalidae)

Klaus G. Schurian und Wolfgang ten Hagen

Dr. Klaus G. Schurian, Am Mannstein 13, D-65779 Kelkheim/Ts., Deutschland; E-Mail: k.schurian@apollo-frankfurt.de
Dr. Wolfgang ten Hagen, Frühlingstraße 1, D-63853 Mömlingen, Deutschland; E-Mail: w.tenhagen@apollo-frankfurt.de

Zusammenfassung: Es wird der komplette Entwicklungszyklus von *Argynnis alexandra* Ménétriés, 1832 beschrieben. In Iran im östlichen Elburs in der Nähe des Ortes Veresk sowie im zentralen Elburs (vic. Valiabad) wurden Weibchen eingetragen, die noch während der Reise Eier an Blätter einer am Standort wachsenden wilden, unbestimmten Veilchenart (*Viola* sp., Violaceae) ablegten. Nach etwa 2 Wochen schlüpften die Eiraupen. Die kleinen Larven überwinterten ohne vorherige Nahrungsaufnahme. Als Ersatzfutter wurden nach der Überwinterung Stiefmütterchen (Kulturzüchtungen von *Viola* sp.) gereicht, die von den Raupen problemlos akzeptiert wurden. Die Larven wuchsen recht langsam heran und haben 5 Raupenstadien. Die larvale Entwicklung der Tiere verlief sehr unterschiedlich, je nachdem, welchen Temperatur- und Lichtverhältnissen sie ausgesetzt waren. Zur Verpuppung legten die Raupen ein umfangreiches Gespinst an und häuteten sich nach 2–4 Tagen zu einer Stürzpuppe. Die Diapause der Larven kann man unter Laborbedingungen deutlich verkürzen und die Art auch während des Winters züchten.

Contribution to the biology of *Argynnis alexandra* Ménétriés, 1832 (Lepidoptera: Nymphalidae)

Abstract: The life cycle of *Argynnis alexandra* Ménétriés, 1832 from North Iran is described for the first time. During our field trips 1998–2004 we found females in Iran in the eastern Elburs near Veresk and in the central Elburs Mts. (vic. Valiabad) which laid their eggs on the leaves of a species of undetermined wild violets (*Viola* sp., Violaceae) and the gauze of the glass. After almost two weeks the small larvae hatched and hibernated without previous nourishment until the following spring. After hibernation the caterpillars were fed with pansy (cultivated *Viola* sp.) which was accepted without any problems. The larvae grow rather slowly and have five larval instars. The development came off very variable depending on temperature and light regime. For pupation the caterpillars fixed themselves in the usual manner with a silk bolster and pupated after 2–4 days to the usual nymphalid pupa. Under laboratory conditions, the diapause can be shortened and thus the rearing of the species was successful also during wintertime.

Einleitung

Die Iran-Reisen der beiden Autoren in den Jahren 1998–2004 galten in erster Linie der Suche nach Bläulingen sowie deren ersten Ständen. Daneben wurden jedoch auch andere tagaktive Lepidopteren mitberücksichtigt, da die Biologien vieler Tagfalterarten Irans weitgehend unbekannt sind (vergleiche Gross & Ebert 1975, Rose & Schurian 1976, Hesselbarth et al. 1995, Tuzov et al. 2000, Nazari 2003).

Verbreitung, ökologische Ansprüche, Lebensraum

Argynnis alexandra bevorzugt die lichte Laubwaldstufe des hyrcanischen Bergwaldes. Sie findet sich daher in mittleren Lagen (1500–2400 m) der Elbursnordseite, dem Talysh und dem westlichen Kopet-Dagh (siehe Verbreitungskarte, Abb. 18), wo lockerer Baumbewuchs mit eingestreuten größeren waldfreien Habitaten gegeben ist. Die waldfreien Flächen des Elbursgebirges weisen eine artenreiche Krautpflanzenvegetation auf, deren Blüten von einer großen Zahl tagaktiver Lepidopteren zur Nahrungsaufnahme aufgesucht werden. Meist im Bereich der Hangstufen stockt ein niederer Hainbuchenwald, der mit Haselnußbüschen (*Corylus* sp., Corylaceae) durchsetzt ist. Hier fanden wir den Brutbiotop dieser *Argynnis*-Art.

In der Nähe des Ortes Firuzkuh im Elbursgebirge fielen uns bereits im Jahre 1998 einige Falter von *Argynnis alexandra* auf, die hier in 2400 m Höhe, an der Laubwaldgrenze, vornehmlich in einer schmalen Bachrinne flogen. Die Tiere waren am Vormittag nur schwer zu fangen, da sie auf der Suche nach Nektarquellen in reißendem Flug an uns vorbeizogen und nur, wenn sie eine der wenigen Disteln erreichten, kurz innehielten, um Nektar aufzunehmen.

Einige Stunden später befanden wir uns auf 1800 m und damit in einem gänzlich anderen Habitat (siehe ten Hagen 1999), und diese interessante *Argynnis*-Spezies war wiederum vertreten, jetzt aber in weit größerer Anzahl. In diesem Biotop und später am Tag zeigte sie jetzt auch ein anderes Verhalten: Die Falter saßen mit einer großen Zahl weiterer tagaktiver Lepidopteren nektarsaugend auf Blüten einer *Knautia* sp. (Dipsacaceae) und einer mannshohen weißblühenden *Sambucus*-Art (Caprifoliaceae), und man konnte sie gut beobachten, weil sie ein deutlich geringeres Fluchtverhalten zeigten.

Auch im Jahre 2000 und 2003 wurden von hier lebende ♀♀ eingetragen, so daß die Art inzwischen vom Erstautor dreimal ex ovo aufgezogen wurde. Parallel dazu züchtete der Zweitautor im Jahre 2003 (♀♀ von Valiabad) die Art ebenfalls.

Über die Beobachtungen und Ergebnisse dieser Zuchten soll im folgenden berichtet werden.

Freilandbeobachtungen

Ménétriés (1832) fand den Falter bei Zouvant (Zuvand-Plateau, Talysch, Aserbaidschan) im Juni, während

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

unsere Freilandbeobachtungen vorwiegend aus der zweiten Julihälfte stammen; vom Zweitautor wurde jedoch am Fundort bei Veresk bereits am 9. VI. 2004 ein Exemplar beobachtet. Im Biotop bei Firuzkuh auf 2400 m waren fast alle Falter frisch geschlüpft, und wir konnten nur ♂♂ feststellen. An Begleitarten (nur Lycaenidae) fanden sich hier vor allem *Polyommatus (Agrodiaetus) iphidamon* (Staudinger, [1899]), *P. (A.) phyllis* (Christoph, 1877) und *P. (A.) posthumus birunii* Eckweiler & ten Hagen, 1998. Im Biotop bei Veresk war die Anzahl der Begleitarten deutlich höher. Neben den obengenannten Bläulingen flogen noch *P. (A.) klausschuriani* ten Hagen, 1999, *Polyommatus (Meleageria) daphnis marcida* (Lederer, [1871]), *Argynnis paphia masandaranensis* Gross & Ebert, 1975 und *A. niobe demavendis* Gross & Ebert, 1975.

Auch in diesem Biotop gab es viele frische Falter von *A. alexandra,* vor allem jedoch auch bereits begattete ♀♀. Die bevorzugte Saugpflanze von *A. alexandra* (und *Melanargia evartianae* Wagener, 1976) war eine Dipsacacee (*Knautia* sp.), die hauptsächlich im Randbereich eines um diese Jahreszeit weitgehend trockengefallenen Bachbettes und den angrenzenden Wiesen wuchs.

Um die Mittagszeit fiel auf, daß die ♀♀ nur noch in geringerer Anzahl an den Blüten saugten und dafür im Bereich einer Hangstufe gezielt unter Büschen (Haselnußsträucher) und kleinen Bäumen nach schattigen Plätzen zu suchen schienen. Bei genauerem Hinsehen wurde dann aber festgestellt, daß unter den Büschen Veilchen (*Viola* sp.) wuchsen, an deren Blätter die Tiere ihre Eier ablegten. Die ♀♀ unterbrachen dazu ihren sonst schnellen und elegant wirkenden Flug, flatterten niedrig über dem Boden und verschwanden nicht selten unserem Blick, wenn sie zwischen den belaubten Ästen nach den dort wachsenden Wirtspflanzen suchten.

Die Veilchen hatten Ende Juli teilweise noch grüne Blätter, doch zeigten viele bereits erste Anzeichen, daß die Pflanzen sich dem Ende ihrer Vegetationsperiode näherten. Einige Exemplare der Wirtspflanze konnten mitsamt Erdsproß aus der lockeren Erde ausgegraben und mitgenommen werden, so daß während der Reise frische Blätter für die Eiablage zur Verfügung standen.

Morphologie der Präimaginalstadien und Zucht

Insgesamt 5 ♀♀ von *alexandra* setzten wir im Jahre 1998 in ein Ablagegefäß (zur Methode siehe Schurian 1989) mit einer Saugstelle und gaben einige Veilchenblätter dazu. Die Falter begannen bereits am darauffolgenden Tag mit der Eiablage. Die Eier wurden sowohl an die Wände des Ablagegefäßes als auch an Pflanzenteile und die Gaze geheftet. Wir erhielten 1998 gegen 100 Eier. In Deutschland schlüpften ab August des gleichen Jahres die Räupchen, die auf einem NE-exponierten Balkon überwintert wurden. Auch in den Jahren 2000 und 2003 wurden im Elbursgebirge ♀♀ eingetragen und zur Ablage gebracht.

Beobachtungen bei der Überwinterung

Die kleinen Larven suchten unter Zuchtbedingungen für die Überwinterung vornehmlich Plätze in zusammengerollten vertrockneten Veilchenblättern, wo sie dicht nebeneinander saßen. Wurden sie gestört, so liefen sie umher und suchten sich ein neues Versteck. Es erscheint wichtig, daß die Eilarven viele Verstecke, wo sie sich festsetzen können finden, da sie sonst leicht eingehen.

Der Erfolg der Überwinterung hängt daher maßgeblich davon ab, daß die Raupen

- solche Verstecke aufsuchen können,
- es dort nicht zu trocken ist (Austrocknung),
- es dort nicht zu feucht ist (Schimmelbildung)
- und keine Staubläuse oder Predatoren in die Überwinterungsgefäße gelangen.

Im Jahre 1998 überlebte nur ein Teil der Larven den Winter, da nicht genug Feuchtigkeit vorhanden war und viele Tiere vertrockneten, während im Winter 2000/2001 sämtliche überwinternden Larven verlorengingen, weil offenbar Staubläuse die (vertrockneten?) Tiere fraßen. Die Larven des Jahres 2003 wurden vom Erstautor auf 4 Gläser verteilt. In diese Gläser wurden trockene Blätter, Toilettenpapier und etwas Moos, das vorher durch Erhitzen von Schadinsekten befreit wurde, gegeben. Verschlossen wurden sie mit feinem Gewebe aus Damenstrumpfhosen, um das Eindringen von Staubläusen etc. zu verhindern.

Damit die Tiere nicht austrockneten, wurden die Gläser während des Winters von oben öfter mit einem feinen Wasserzerstäuber besprüht. Mit Hilfe dieser Maßnahmen überlebten 2003/2004 zirka 80% der Larven den Winter unbeschadet.

Bei den drei Zuchtansätzen der Jahre 1998–2003 wurden die Überwinterer zu unterschiedlichen Zeiten ins Zimmer überführt. Im Jahre 1998 wurde als Zeitpunkt Mitte Februar gewählt, während 2003 bereits im Dezember die kleinen Raupen Zimmertemperaturen ausgesetzt wurden (siehe unten).

Bedingt durch die Erfahrungen bei der Zucht von *A. paphia* (Schurian et al. 1998), wurden den Raupen nach der Winterpause sofort Stiefmütterchenblätter als Ersatzfutter angeboten, was von den Tieren auch problemlos akzeptiert wurde. Es erwies sich als notwendig, den Raupen während des Winters Langtagbedingungen und erhöhte Temperaturen zu bieten, da sie sich sonst nicht entwickelten (siehe unten).

Beschreibung der frühen Entwicklungsstadien

Die **Eier** waren bei der Ablage hellgelb bis zitronengelb und färbten sich später – mit der vollständigen Entwicklung der Eilarven – in grauweiß um. Kurz vor dem Schlupf kann man den schwarzen Kopf der Larven an der Eispitze erkennen. Die Eier besitzen eine Vielzahl von Längsrippen, wie sie offenbar sämtliche Vertreter

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

des Genus *Argynnis* aufweisen (siehe Abb. 1–3).

Die **Eilarven (L_1)** schlüpften etwa zwei Wochen nach der Ablage. Sie sind zirka 2,5 mm lang (siehe Abb. 4, 5). Die Eiraupe hat nach dem Schlupf einen hellen Kopf, der später schwarzglänzend nachdunkelt. Der Körper ist grau mit dunklen Fleckchen. Lateral steht ebenfalls eine Reihe dunkler Flecke. Sie besitzt lange Haare, die aus den dunklen Flecken herauswachsen. Bei Lupenvergrößerung sieht man, daß diese Flecken kleine Sternwarzen sind.

Bei der **L_2-Larve** sind diese Warzen stark in die Länge gezogen und am Ende mit kurzen Borsten besetzt. Die Gesamtfarbe ist nun dunkler grau mit einer dorsalen grauen Doppellinie (Abb. 6, 7).

Die **L_3-Larven** haben jetzt eine fast schwarze Grundfarbe mit grauen Ornamenten. Lateral stehen gelborangefarbene Flecke (Abb. 8, 9).

L_4-Larven sind fast ganz schwarz, da die grauen Punkte beziehungsweise Linien noch feiner sind, sie haben einen schwarzglänzenden Kopf. Die Sternwarzen sind spitz ausgezogen, mit nach allen Seiten abstehenden kleinen schwarzen Borsten (Abb. 10, 11). Die lateral auftretenden orangefarbene Fleckchen sind jetzt größer, bei manchen Tieren bilden sie ein orangefarbenes Band. Dorsal befinden sich ebenfalls zwei grauweiße Linien, die ein ganz dünnes schwarzes Band einfassen.

Die **L_5-Larven** unterscheiden sich nur unbedeutend von denen des vorherigen Stadiums (Abb. 12, 13). Sie ähneln stark den Raupen von *A. aglaja* (Linnaeus, 1758) (SBN 1987).

Die Raupe erinnert in gewisser Weise auch an die des Tagpfauenauges *Inachis io* (Linnaeus, 1758), da bei dieser in der schwarzen Grundfarbe ebenfalls kleine weiße Punkte eingestreut sind, oder in der Farbgebung auch an *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758) (schwarze Grundfarbe mit roten Flecken, allerdings bei *N. antiopa* dorsal, nicht lateral). Bei Störung rollen sich die Raupen entweder sofort zusammen und verharren so eine geraume Zeit, oder sie laufen – ähnlich wie Arctiidenlarven – schnell umher. Auch unter Laborbedingungen fressen die Larven vornehmlich nachts und sind tagsüber weniger aktiv.

Zuchten im Winter 2003–2004

Zuchtansatz Schurian: Im Dezember 2003 wurden einige Larven ins Zimmer geholt, wo sie erhöhten Temperaturen (20–22° C) und Langtagbedingungen (16 h Licht, 8 h Dunkelheit) ausgesetzt wurden. Es wurden frische Stiefmütterchenblätter zugegeben und die Larven mehrmals mit lauwarmem Wasser besprüht. Nach zwei Tagen begannen die ersten Tiere zu fressen. Ein Teil der Larven entwickelte sich bei diesen Bedingungen spontan weiter und ergab den Falter bereits im März 2004.

Einige Larven wuchsen aber nur ganz langsam heran und waren zum Zeitpunkt des Schlupfes der ersten Falter im März noch in L_2–L_3. Diese Raupen kümmerten oft dahin, viele gingen auch ein, und nur ein kleiner Prozentsatz ergab die Falter noch im Laufe des Juni.

Zuchtansatz ten Hagen: Die Eilarven wurden am 5. I. 2004 ins Warme überführt (15° C), ab dem 10. I. 2004 dann bei 20° C. Gefüttert wurde mit verschiedenen *Viola*-Arten. Die Häutungen wurden wie folgt protokolliert:

Datum	Häutung zur	Länge
16. I. 2004	L_2	7 mm
27. I. 2004	L_3	10 mm
2. II. 2004	L_4	13 mm
8. II. 2004	L_5	18 mm
18. II. 2004	Puppe	
3. III. 2004	erster Falter	

Verpuppungsbereite Raupen wandern im Zuchtgefäß eine Zeitlang auf und ab, bis sie an der Wand, dem Futter oder an der Gaze eine geeignete Stelle zum Anspinnen gefunden haben. Sie fertigen ein Gespinst zum Festklammern und späteren Einhaken des Kremasters, und innerhalb der nächsten 48 Stunden erfolgte meist schon die Verpuppung als typische Nymphaliden-Stürzpuppe.

Die Puppen haben eine Länge von etwa 21 mm (♂♂) bis 25 mm (♀♀). Sie sind glänzend, im Bereich der Flügelspitzen, Teilen des Rückens und Kopfes schwarz, sonst braun mit feiner Marmorierung. Die beispielsweise für *Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758) typischen dorsalen silbergoldenen Flecken fehlen.

Im Jahre 1998 erfolgte der Schlupf der Falter ab dem 20. IV. und dauerte bis in die erste Maihälfte, entsprechend den durch die Zucht vorgegebenen unterschiedlichen Temperaturbedingungen.

Diskussion

Vergleicht man Falter von *Argynnis alexandra* aus dem Ostelburs mit europäischen *A. aglaja,* so fällt es nicht schwer, deutliche habituelle Unterschiede festzustellen. Während die Oberseite keine signifikanten Abweichungen aufweist, ist die Unterseite diagnostisch gut verwertbar: Die schwarzen Ozellen der Vorderflügel sind deutlich größer, die Silberflecken der Hinterflügel – bei *A. aglaja* als Dreiecke im Submarginalbereich vorhanden – fehlen bei *alexandra* in der Submarginalregion gänzlich. Während *aglaja* deutliche Silberflecke auch in der

Farbtafel 1: *Argynnis alexandra,* Zucht aus Iran, Mazanderan, N Kendevan-Paß, Valiabad, 1800 m, Zucht e.o. 2003/2004 (cult. ten Hagen). – **Abb. 1–3:** Ei (22. VIII. 2003). **Abb. 4:** L_1 (22. VIII. 2003, vor Überwinterung). **Abb. 5:** L_1 (16. I. 2004, nach Überwinterung). **Abb. 6:** L_2 (19. I. 2004). **Abb. 7:** L_2 (16. I. 2004). **Abb. 8–9:** L_3 (29. I. 2004). **Abb. 10–11:** L_4 (5. II. 2004).

Farbtafel 2: Fortsetzung *Argynnis alexandra*. – **Abb. 12:** L_5 (13. II. 2004). **Abb. 13:** L_5, erwachsen (15. II. 2004). **Abb. 14:** Puppe (21. II. 2004). **Abb. 15–16:** ♂ (6. III. 2004). **Abb. 17:** ♀ (26. III. 2004). – Fotos: ten Hagen. – **Abb. 18:** Verbreitungskarte von *Argynnis alexandra* (Kreise) und *Argynnis aglaja* (Quadrate) in Iran (Fundorte Iran: aus den Sammlungen der Autoren; Turkmenistan nach Tshikolovets 1998).

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Basalregion aufweist, sind diese bei *alexandra* zwar vorhanden, aber viel kleiner. Ebenfalls kleiner – manchmal sogar gänzlich fehlend – ist der 3. Silberfleck der Diskalregion von *alexandra*. Die Grundfarbe der Hinterflügel kann bei einigen Exemplaren von *alexandra* nicht grün, sondern braungrün sein.

Schwieriger wird jedoch ein Vergleich bei *alexandra*-Faltern aus dem Westelburs (Kaleybar, Azarbayjan), vor allem, wenn die Tiere nicht ganz frisch sind, denn an diesem Fundort fliegen auch Falter, deren Silberflecke kleiner und dann denen von *aglaja* ähnlich sind.

Auch ein Vergleich der Präimaginalstadien beider Arten zeigt aufgrund der großen Ähnlichkeit die offenbar nahe Verwandtschaft. So konnten wir bei unseren Zuchten von *A. alexandra* keine deutlichen habituellen Unterschiede zu *A. aglaja* feststellen, weder bei den Eiern noch den Larven oder Puppen. Auch im Verhalten der Raupen (tagsüber versteckt, nachts fressend, schnelles Umherkriechen bei Störung) bestehen auffallende Ähnlichkeiten (SBN 1987: 193).

Vergleicht man das Verbreitungsgebiet der beiden Arten, dann stellt man fest, daß *aglaja* über die gesamte Paläarktis verbreitet ist und nur an wenigen Punkten das viel kleinere Verbreitungsareal von *alexandra* (Talysch, Kopet-Dagh, Nordiran, Turkmenistan; Tshikolovets 1998) streift. Uns sind jedoch keine Fundorte bekannt, an denen beide Spezies synchron und syntop vorkommen (wir halten die Fundortangaben zu *A. aglaja* bei Nazari 2003 zum Teil für zweifelhaft).

Es wäre sicher sinnvoll, die beiden Taxa miteinander zu kreuzen, um festzustellen, ob bereits genetisch bedingte Kreuzungsbarrieren zwischen ihnen existieren.

Literatur

Gross, F. J,. & Ebert, G. (1975): Beitraege zur Kenntnis der Rhopaloceren Irans. 2. Neue Taxa der Pieridae, Satyridae und Nymphalidae. – Journal of the Entomological Society of Iran, **Suppl. 1:** 8–45.

Hesselbarth, G., van Oorschot, H., & Wagener, S. (1995): Die Tagfalter der Türkei unter Berücksichtigung der angrenzenden Länder. – Bocholt (Selbstverlag Sigbert Wagner), 1354 S., 21 Tab., 75 Abb., 2 Farbkarten, 36 Farbtaf. (Bd. 1 & 2) + 847 S., 128 Farbtaf., 13 Taf., IV + 342 Verbreitungskarten (Bd. 3).

Ménétriés, E. (1832): Lépidoptères. – S. XXVIII, XXIX, XXXII + 241–268 *in:* Catalogue raisonné des objets de zoologie recueillis dans un voyage au Caucase et jusqu'aux frontières actuelles de la Perse, entrepris par ordre de S.M. L'Empereur. – St. Pétersbourg (Impr. Acad. Sci.), XXXII + 271 + 5 S.

Nazari, V. (2003): Butterflies of Iran. – National Museum of Natural History of the Islamic Republic of Iran, Tehran (Dayereh-Sabz); 568 S., 74 Farbtaf.

Rose, K., & Schurian, K. (1976): Beitraege zur Kenntnis der Rhopaloceren Irans. 6. Beitrag: Bemerkungen zu *Meleageria daphnis marcida* Led. – Journal of the Entomological Society of Iran **3** (1/2): 81–83.

Schurian, K. G. (1989): Revision der *Lysandra*-Gruppe des Genus *Polyommatus* Latr. (Lepidoptera: Lycaenidae). – Neue Entomologische Nachrichten, Marktleuthen, **24:** 7–181, 10 Tab., 7 Verbr.-Karten, 5 Farbtaf., 16 SW-Taf.

——, Ehrhardt, W., & Hergenhahn, W. (1998): Die Zucht von *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **19** (2): 205–215.

SBN [= Schweizerischer Bund für Naturschutz] (Hrsg.) (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. – Egg/ZH (Fotorotar), XII + 516 S., 25 Farbtaf.

ten Hagen, W. (1999): Eine neue Art der Gattung *Polyommatus* Latreille, 1804 aus Iran (Lepidoptera: Lycaenidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **20** (1): 19–24.

Tshikolovets, V. V. (1998): The butterflies of Turkmenistan. – Kiev, Brno (Eigenverlag), 237 S., 24 Farbtaf., 9 SW-Taf.

Tuzov, V. K., Gorbunov, O. G., & Dantchenko, A. V. (Hrsg.) (2000): Guide to the butterflies of Russia and adjacent territories (Lepidoptera, Rhopalocera), Bd. **2.** – Sofia, Moskau (Pensoft); 580 S.

Eingang: 1. ii. 2005

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main, Oktober 2005 ISSN 0723-9912

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main